

لماذا يحل الظلام ليلاً؟



لماذا يحل الظلام ليلاً؟

تاهاثا صوفى

ترجمة: أ. د / محمد أمين سليمان

كلية العلوم - جامعة الأزهر

المستشار العلمى: سو بيكليك

المحرر: تشيريل إيثانز

المحتويات :

14	المجموعة الشمسية.	2	الليالى المظلمة.
16	حياة الليل.	4	الضياء والظلمة.
18	كيف يعمل الضوء؟	6	عندما يتحول النهار إلى ليل.
20	الظلال.	8	الفصول.
22	أضواء فى الظلمة.	10	القمر.
24	الفهرس.	12	عن النجوم.

تصميم: كريستوفر جيلنج ووتر

كيم بلوندى و لندى دارك

رسوم: جاى سميث، جوزيف ماك إيوان وبرين إدواردز



سفي

الليالى المظلمة :

هل لاحظت الأشكال المختلفة للقمر؟

تستطيع أن تدرك خلال هذا الكتاب السبب فى أن الليل مظلم، وإن كان هناك الكثير الذى يمكنك معرفته عن الليل وما يحدث فيه. وإليك بعض الأمور التى لعلك لاحظتها. وسوف يتم تفسيرها لاحقاً.

يمكنك رؤية كميات كبيرة من النجوم أثناء الليل عندما تكون السماء صافية ولكن هل تعرف ما يحدث لتلك النجوم بالنهار؟

أضواء المدن :

تقوم الأضواء الكهربائية فى البلدان والمدن بجعل الليالى أقل ظلمة.

ولو أنك كنت تعيش فى بلدة ما أو مدينة، فلكل لاحظت أن السماء تتلألأ أثناء الليل.

إن كل ما تشاهده من أضواء ناتج عن الكهرباء.. فهل عن لك أن تسأل عن كيفية عمل المصابيح الكهربائية؟

هل تعلم كيف أضواء الناس الظلام قبل اكتشاف الإضاءة بالكهرباء؟

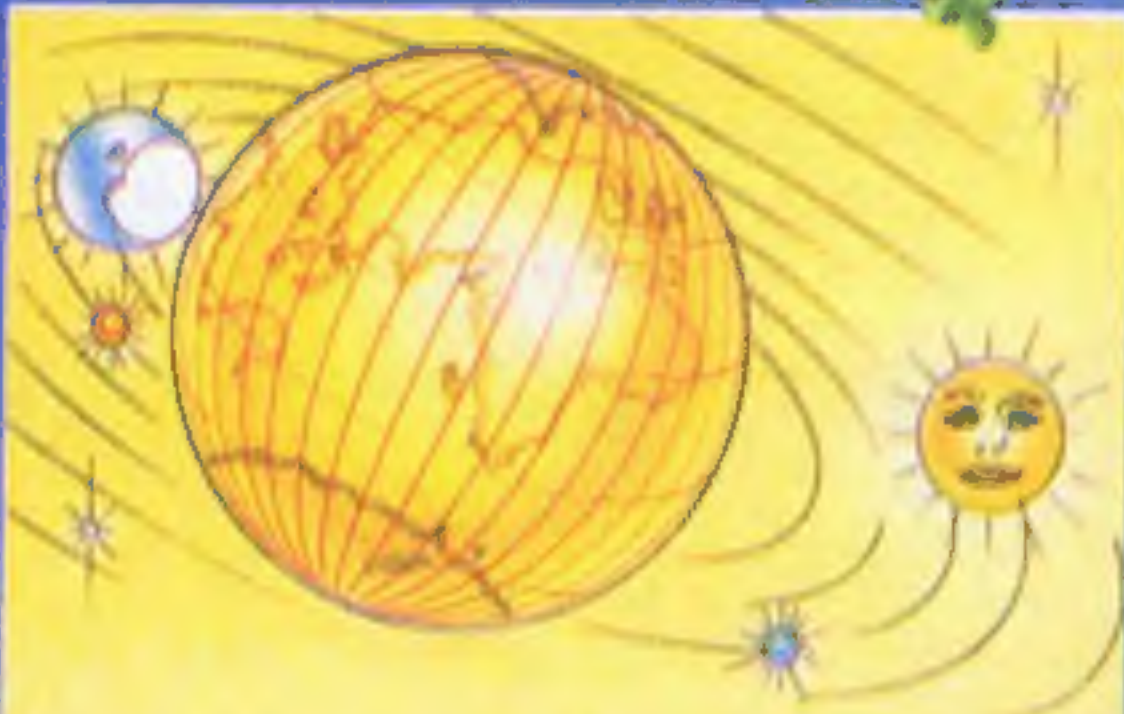
هل تعلم؟

أنه عندما يكون الوقت نهاراً حيث تعيش، فإن الوقت يكون ليلاً في الطرف الآخر من العالم.



وعندما تنتهي للذهاب إلى فراشك لكي تنام فإن بعض الحيوانات تبدأ في الاستيقاظ، فهي تنام نهاراً وتستيقظ ليلاً للبحث عن طعامها.

هل تعرف كيف تتمكن هذه الحيوانات من معرفة طريقها في الظلام؟



لقد اعتقد الناس قديماً أن كل شيء في الفضاء يدور حول الأرض، وابتكروا الأسباب لتفسير حدوث الليل وحلول الظلام. وسيقدم لك هذا الكتاب الصورة الحقيقية لما يحدث.

إن الشمس لا تغرب أبداً هنا في الصيف ولذا فهي تسمى شمس منتصف الليل.

إن بعض الأماكن لا تصبح مظلمة قط ليلاً في الصيف، ولا تصبح مضيئة خلال النهار في الشتاء.

الضياء والظلمة:

لو أن الشمس لم تشرق كل صباح على الأرض لظلت الأرض مظلمة على الدوام، فالشمس تمدنا بالضياء كل يوم.

والشمس كرة عملاقة من الغازات المتوهجة شديدة الحرارة، وتبعث منها مقادير هائلة من الضوء والحرارة والتي بدونها ما عاش ولا نما أى شئ على وجه الأرض.

إن الشمس موجودة دائماً حتى إن أحفقتها السحب ومنعتك من رؤيتها.

الشمس فى السماء :

تستطيع فى الأيام المشمسة أن ترى الشمس وهى تشرق ثم وهى ترتفع وتتحرك عبر السماء حتى تغيب.

المركبة النارية:

لقد بلغ من أهمية الشمس للحياة على الأرض أن بعض الناس عبدوها منذ مئات السنين باعتبارها أحد الآلهة.



اعتقد الإغريق القدماء أن إله الشمس - الوثن هليوس - كان يقود مركبته عبر السماء نهاراً وأنه يريح خيوله بالليل.

واعتاد الناس التفكير بهذه الطريقة ظناً منهم أن الشمس تتحرك حول الأرض.



ثم تغرب الشمس فى السماء فى جزء آخر من السماء.



وعندما ينتصف النهار ستكون الشمس فوق رأسك تماماً.



ترتفع الشمس صباحاً فى جزء من السماء.

* يجب ألا تحقق فى الشمس، لأن هذا يؤذى عينيك.

الأرض الدوارة :

وإنما الأرض هي التي تدور في الواقع في حركة مستمرة في الفضاء.

إن الجميع يعرف الآن أن الشمس لا تتحرك حول الأرض.



ولا يمكن لضوء الشمس أن يصل إلى النصف الآخر للأرض، والذي يكون في حالة من الظلام، ويكون الوقت فيه ليلاً.

إن الشمس تضيء نصف الأرض - التي تلف حول نفسها - ويكون هذا النصف المواجه للشمس مضيئاً، أي أن الوقت يكون فيه نهاراً.

الشروق والغروب :

وعندما يتجه ذلك الجزء من الأرض بعيداً عن الشمس فإن الظلام يزحف عليه وتوشك الشمس على المغيب.

عندما يتجه الجزء الذي تعيش عليه من الأرض نحو الشمس يبدأ الضياء في غمر ذلك الجزء.. ومعنى هذا أن الشمس توشك على الشروق.

اكتشف بنفسك :

يمكنك إمساك الكرة من قممتها وقاعها وتحريكها كما في الصورة.



تحتاج في هذه التجربة إلى مشعل (كشاف) وكرة. حدد نقطة ما على الكرة لتمثل موقع منزلك وذلك باستخدام شريط لاصق أو قلم. أطفئ نور الغرفة التي أنت بها. سل صديقاً أن يدير الكرة أثناء تسليطك ضوء المشعل عليها، ولاحظ كيف يتوالى الضوء والظلمة على النقطة التي حددتها.

عندما يتحول النهار إلى ليل :

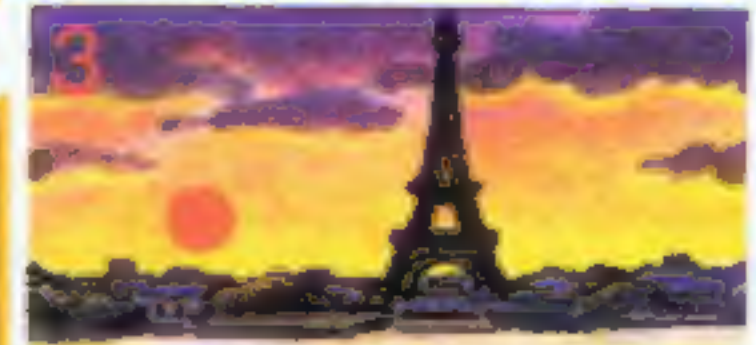
نهار وليل في وقت واحد، إذ عندما يدور أحد الأماكن نحو الضوء يقوم مكان آخر بالدوران بعيداً عن الضوء.

تدور الأرض حول نفسها دورة كاملة كل 24 ساعة، وخلال هذه الفترة تحظى معظم الأماكن بنهار وليل، ولكن لا يكون لكل الأماكن

تدور الأرض في هذا الاتجاه



وينتصف الليل في أماكن تحولت تماماً بعيداً عن الشمس.



وتبدأ أماكن أخرى في التحول إلى الظلمة عندما تدور مبتعدة عن الشمس.



وينتصف النهار في أماكن تقع في مواجهة الشمس مباشرة.

الأماكن الواقعة في نفس النطاق يكون لها نفس الوقت؛ ولكنها تكون متقدمة ساعة من الزمن أو متأخرة ساعة بالنسبة إلى النطاقين الواقعين على كلا الجانبين.

نحتاج أحياناً إلى أن نعرف الوقت في دولة أخرى ولذلك لجأ الناس إلى تقسيم العالم إلى 24 شريحة تسمى النطاقات الزمنية، ويمكنك أن تراها في هذه الصورة. وكل

ما وظيفة النطاقات الزمنية؟

تغطي بعض الأقطار الكبيرة مثل الولايات المتحدة الأمريكية كثيراً من النطاقات الزمنية، وتتكون هذه الدولة من أجزاء صغيرة تسمى

ولايات. وتتخنى خطوط الزمن على هذه الخريطة حتى تكون ولايات بأسرها فى نفس النطاق.

الطريق إلى الغرب. كل نطاق يقع فى هذا الاتجاه يتمتع بتوقيت أقل ساعة.

الطريق إلى الشرق. كل نطاق يقع فى هذا الاتجاه يتمتع بتوقيت أكبر ساعة.



تغيير الوقت :

عندما تنتقل إلى نطاق جديد فإنك تغير الوقت الذى تبيته ساعتك، حيث تقوم بتقديم الوقت ساعة كاملة عندما تعبر إلى كل نطاق فى اتجاه الشرق وتؤخره ساعة عند الانتقال فى اتجاه الغرب.

وهناك خط مميز يسمى خط الانتقال الدولى من يوم إلى يوم. وعندما تعبر هذا الخط فلا بد أن تغير اليوم وكذلك الوقت.



توفير ضوء النهار:

تشرق الشمس فى كثير من الأماكن مبكراً فى فصل الصيف وذلك حين يكون معظم الناس نائمين. ويعتبر هذا تبديداً لضوء النهار، ولذلك يلجأ الناس فى عديد من الأماكن إلى تقديم ساعاتهم ساعة واحدة فى فصل الصيف.



وهكذا تشير الساعات إلى أن وقت الاستيقاظ قد حان مبكراً ساعة كاملة عن الشتاء.

وعندما يحل فصل الشتاء يعود الناس إلى تأخير ساعاتهم ساعة كاملة.

الفصول:

مثلما تدور الأرض حول نفسها، فإنها تدور أيضاً حول الشمس وتستغرق الدورة الواحدة سنة كاملة.

أشعة الشمس:

تسقط أشعة الشمس بشكل مباشر أكثر على النصف المائل نحو الشمس، ومن المعلوم أن الأشعة المباشرة شديدة الحرارة.. إن فصل الصيف قد حلّ هنا.

شعاع مباشر.

تسطع الشمس دائماً بشكل مباشر - غالباً - على خط الاستواء. إن الجو حار دائماً هنا.

شعاع مباشر.

تسقط أشعة الشمس مائلة على النصف الذي يميل بعيداً عن الشمس وتكون هذه الأشعة المائلة أبرد من الأشعة المباشرة لأن حرارتها تنتشر على مساحات أكبر.. لقد حلّ هنا فصل الشتاء.

شعاع مائل.

العالم المائل:

لا تدور الأرض في الفضاء معتدلة تماماً ولكنها تدور مائلة على جنبها.

هذا هو اتجاه الشمال. ويقع القطب الشمالي عند قمة الأرض.

ويسمى النصف العلوي للأرض بنصف الكرة الشمالي.

أما الخط الوهمي الذي يحيط بالمنتصف فهو خط الاستواء.

والنصف السفلي هو نصف الكرة الجنوبي.

يقع القطب الجنوبي عند قاع الأرض.

يؤدي ميل الأرض إلى تعاقب الفصول في كل من نصفي الكرة على مدار السنة.

رحلة حول الشمس:

ثم على النصف الجنوبي.. وهكذا يحظى كل من النصفين بصيف وشتاء وعندما يكون الصيف في أحدهما يكون الشتاء في الآخر.

توضح هذه الصورة حركة الأرض حول الشمس. وتظل الأرض مائلة بنفس الطريقة بحيث تسطع الشمس بشكل مباشر أكثر على النصف الشمالي

لا تدور الأقطاب مبتعدة عن ضوء الشمس في الصيف أو نحو ضوء الشمس في الشتاء.

ليالي الصيف:



يقضى نصف الكرة المائل نحو الشمس وقتاً أطول كل يوم متمتعاً بضوء النهار وتكون الليالي قصيرة.

مارس

الربيع

الخريف

لا يميل خط الاستواء نحو الشمس ولا بعيداً عنها. ولذلك يتساوى الليل والنهار تقريباً.

ديسمبر

الشتاء

الصيف

ليالي الشتاء:

يونيو

الصيف

الشتاء

الربيع والخريف:

في منتصف الربيع والخريف لا يميل أى من النصفين نحو الشمس أكثر من الآخر ويكون الليل والنهار متساويين في الطول.

سبتمبر

الخريف

الربيع



لا يحظى نصف الكرة الذي يميل بعيداً عن الشمس بساعات وفيرة من الضوء وتكون الليالي طويلة.

القمر :

ويبدو القمر كبيراً وبراقاً في السماء ليلاً، وهو على عكس الشمس لا يصنع الضوء الذي يشع منه.

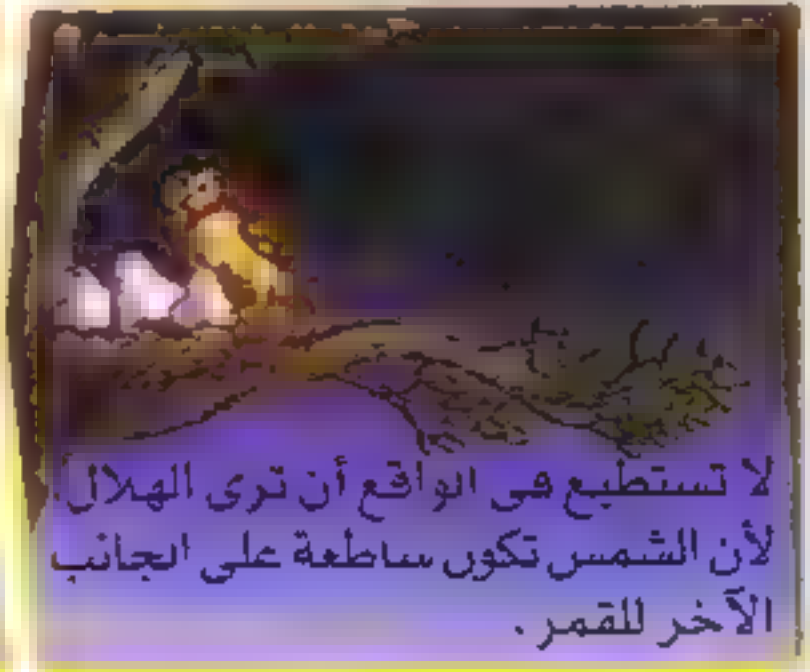
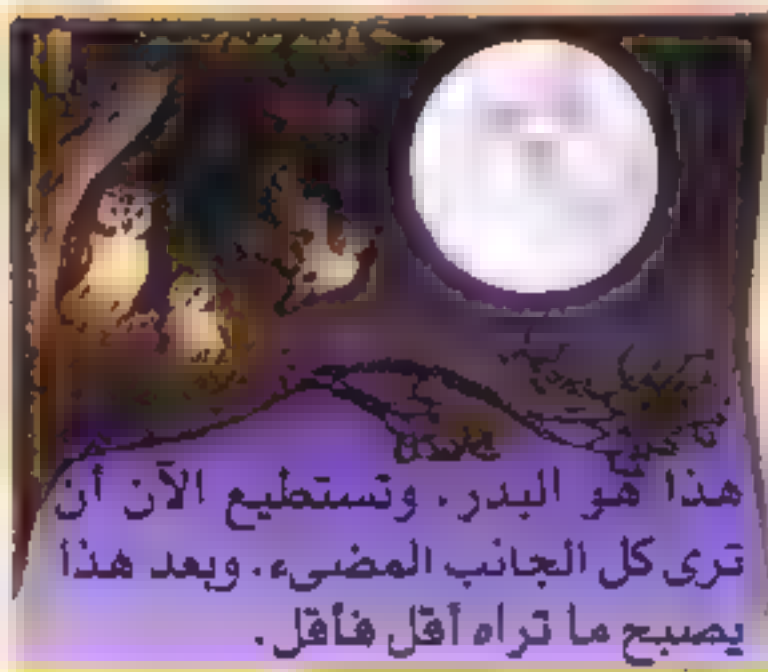
بعض الليالي أقل ظلمة من البعض الآخر. وتستطيع في الليالي الصافية أن ترى القمر ساطعاً بوضوح.



القمر المتغير:

وذلك برسم الشكل الذي تراه داخل دائرة. كرر الرسم كل مساء ترى فيه القمر على مدى 28 يوماً وستلاحظ مدى التغير.

تستطيع أن تشاهد مقادير مختلفة من الجانب المضيء للقمر كلما أخذ في الحركة. ويمكنك أن تسجل أشكال القمر المختلفة على ورقة.



وجه إنسان أم قمر؟



البقع الداكنة التي نشاهدها على القمر هي سهول متبسطة، ويعتقد بعض الناس أن هذه البقع تشبه الوجه ويطلقون عليها «إنسان في القمر». حين يكون القمر بدرًا حاول أن ترى ذلك.

جاذبية القمر:

تجذب الأرض وكذلك القمر الأشياء والناس نحوهما؛ وهذا ما يسمى الجاذبية، وهي التي تجعل الأشياء ذات ثقل حين نحاول رفعها.



وجذب القمر للأشياء أضعف من جذب الأرض لها، وهذا ما يجعل الأشياء والبشر أخف وزنًا على القمر.

والحلل الفضائية لرواد الفضاء وما يحملونه على ظهورهم ليست ثقيلة على ظهر القمر ولذلك يسير رواد الفضاء هناك بخطوات خفيفة ثقافية.

استكشاف القمر:

القمر أقرب إلى الأرض من الشمس والنجوم، وهو أول موقع يستطيع البشر زيارته في الفضاء.

لقد هبط على سطح القمر حتى الآن اثنا عشر رجلاً من رواد الفضاء وذلك

فيما بين عامي 1969م - 1972م، بل قاد بعضهم سيارة صغيرة على سطح

القمر:

ويلبس رواد الفضاء حلاً فضائية؛ لتقيهم الحر والبرد، ولتمدهم بالهواء اللازم لهم.



فوهات.

ولن تمحي آثار الأقدام نظراً لعدم هبوب رياح أو هطول أمطار على القمر.

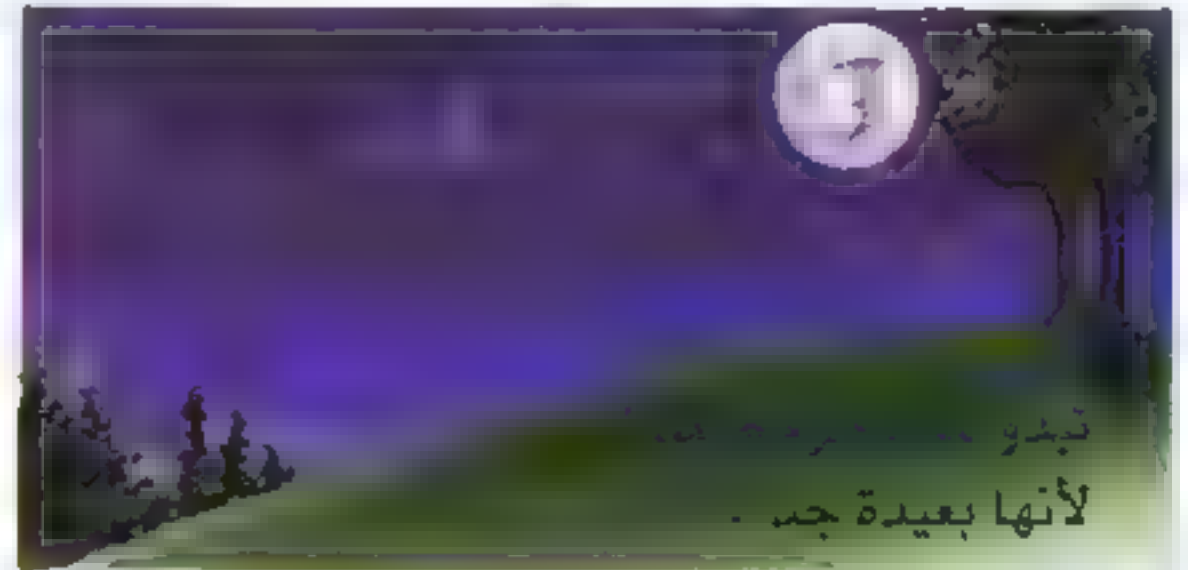
ليس هناك هواء أو ماء أو حياة على ظهر القمر، إنه مكان ساكن وصامت، تغطيه الفوهات والحفر الناجمة عن ارتطام الصخور الفضائية هناك.

عن النجوم

فى الحقيقة هى الأخرى نجم. وهى تبدو كبيرة لنا لأنها أقرب النجوم إلينا. والنجوم الأخرى أكبر من الشمس ولكنها بعيدة جداً عنا.



تستطيع أن ترى مئات النجوم عندما تكون السماء صافية. وكل نجم منها عبارة عن كرة عملاقة من الغازات الساخنة المتوهجة مثل الشمس.



نجم يولد:

ويلى ذلك أن تتحرك طبقات النجم الخارجية فى الفضاء، وتتفجر بعض النجوم العملاقة فى نهاية حياتها مخلقة وراءها سحباً جديدة من الغبار والغازات.

تولد النجوم داخل سحابة من الغبار والغازات. وعندما تتسحق السحابة لتأخذ شكل كرة فإنها تصبح ساخنة جداً وتتوهج كنجم جديد، وبعد ملايين السنين ينتفخ النجم ويبرد ويطلق عليه حينئذ «العملاق الأحمر».



يسمى النجم المتفجر نجماً مستعراً أو «سوبر نوفا».



تخلف «العملاقة الحمراء» أقزاماً بيضاء.



تسمى سحابة الغبار والغازات «سديماً».

«درب التبانة» أو «الطريق اللبنية»:

تتنمى النجوم إلى مجموعات تسمى «المجرات». والنجوم التى نشاهدها فى السماء تنتمى إلى مجرة يُطلق عليها «درب التبانة» أو «الطريق اللبنية».

وتقع الأرض أيضاً داخل «درب التبانة».

«درب التبانة» له شكل حلزوني ويدور ببطء فى الفضاء.

والشمس نجم من بين آلاف الملايين من النجوم فى «درب التبانة».

و«درب التبانة» نفسه واحد من آلاف ملايين المجرات فى الفضاء.

تشكيلات النجوم:

دأب الناس منذ قديم الزمن على رؤية تشكيلات محددة للنجوم، وهذه التشكيلات تسمى «الأبراج» أو «المجموعات النجمية»، وتستطيع أن ترى مجموعات مختلفة منها فى أماكن مختلفة من الكرة الأرضية.

وهذه المجموعة النجمية وهى ما يعرف باسم «الصليب الجنوبي»، يمكن مشاهدتها من نصف الكرة الجنوبي.

ويستطيع الإنسان مشاهدة هذه المجموعة التى يطلق عليها «المجرات» من نصف الكرة الشمالى.

اسأل أحد البالغين كى يساعدك على اكتشاف المجموعة النجمية التى تشاهدها من مكانك على الكرة الأرضية.

الملاحة باستخدام النجوم:

لقد كانت النجوم دائماً عوناً للبحارة فى تحديد اتجاهاتهم. والنجمان الأخيران فى مجموعة المجرات، مثلاً، يشيران إلى نجمة الشمال، التى تبين اتجاه الشمال الجغرافى.



المجموعة الشمسية:

يُطلق على الجزء الذي تنتمي إليه من «درب التبانة» «المجموعة الشمسية»: حيث تقع الشمس في مركز مجموعة مكونة من تسعة كواكب، وكمية من الأقمار، وكثير من الصخور، وكلها تدور حول الشمس. ويمكنك رؤية هذه الأشياء في الصورة التالية.

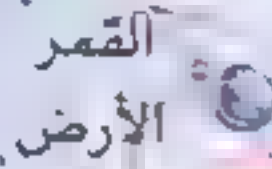
المذنبات هي كرات من الغازات المتجمدة والغبار والثلج، وهي تتحرك حول الشمس أيضاً.



المشتري

والمذنبات يأخذها المسار (ذو اللون الأرجواني) حتى تقترب من الشمس ثم يدفع بها بعيداً جداً عن الشمس.

للأرض قمر واحد، بينما لبعض الكواكب العديد من الأقمار، ولا يظهر هنا سوى قمرنا.



تشير هذه الخطوط إلى مسارات الكواكب، ومسار أي جرم يدور حول جرم آخر في الفضاء هو ما يسمى مداراً.

الزهرة

المريخ

أورانوس



تدور آلاف الصخور داخل حلقة تقع ما بين المشتري والمريخ وتسمى الكويكبات.

زحل



تتأثر داخل المجموعة الشمسية قطع من الصخور والغبار مما يُطلق عليه اسم النيازك.



كيفية رؤية الكواكب:

الكواكب تعكس ضوء الشمس تماماً مثلما يفعل القمر. ويبدو بعضها للعين كالنجوم ليلاً في السماء. ويمكنك مشاهدة كوكب الزهرة؛ لأنه يسطع بعد الغروب مباشرة أو قبيل شروق الشمس.

كثيراً ما يُطلق على كوكب الزهرة «نجمة الصباح» أو «نجمة المساء».

مشاهد ليلية:

إليك بعض الأشياء المثيرة التي قد تستطيع رؤيتها في السماء ليلاً، وبعض هذه الأشياء طبيعي والبعض الآخر من صنع الإنسان:

عندما يقترب مذنب من الشمس فإن الغبار والغازات تتدفق منه على هيئة ذيل طويل براق. وربما أمكنك رؤية أحدها ليلاً.

والقمر الصناعي بمثابة مركبة فضائية.. ويمكنه إرسال المكالمات الهاتفية والصور التليفزيونية وغير ذلك من المعلومات حول العالم.

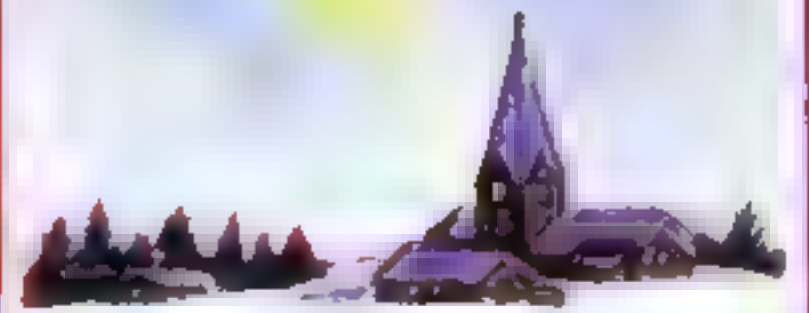
وأحياناً تهوى النيازك خلال الغلاف الهوائي للأرض، فتحترق مخلقة ذيلاً مضيئاً في السماء وتُسمى في هذه الحالة شهباً أو نجومًا هاوية.

الأقمار الصناعية تعكس ضوء الشمس ولذلك فإنها تومض وكأنها نجوم متحركة.

تستخدم الطائرات أضواء لكي تصبح مرئية بوضوح في ظلام الليل.

الأضواء المتوهجة:

يُطلق على هذا الضوء الملون اسم الشفق. وهو يبدأ في التكون على ارتفاع نحو مائة كيلو متر فوق سطح الأرض.



يطلق الناس ألعاباً نارية ليلاً لأنها تظهر بصورة جميلة في الظلام.

تتعاكس أضواء المدن من على السحب مما يجعل السماء متوهجة.

تطلق الشمس أحياناً نبضات إضافية من الطاقة مما يجعل السماء بالقرب من القطبين تتوهج بألوان آخذة في التغير ببطء.

حياة الليل:

تظهر بعض الحيوانات ليلاً. ومعظمها يرى جيداً في الظلام ولديه حواس: (سمع وشم ولمس) قوية أيضاً..

وتتبعها هذه الحواس إلى الأخطار وتساعد على اقتناص غذائها والتنازل في الظلام.

وترى في هذه الصور بعض الحيوانات التي تظهر عندما يبدأ الظلام ويطلق على هذه المخلوقات حيوانات ليلية، أي أنها تمارس حياتها ليلاً.

لا تستطيع معظم الخفافيش أن ترى جيداً.. ولبعضها نوع خاص من أجهزة السمع تمكنها من اقتناص الحشرات ليلاً.

وحيوان الغرير (البادجر) يطل بأنفه ويتشمم الهواء قبل أن يغادر جحره. ويساعده في ذلك أن هواء الليل الرطب يحمل الروائح جيداً.

تستخدم الثعالب والقطط شواربها الطويلة لتحسس طريقها خلال الفجوات الصغيرة.

والغزلان والأرانب تتوغل بعيداً في الحقول والمراعي ليلاً، حيث يمكنها أن تتخفى من أعدائها في الظلام.

تتمتع طيور النور والنقطط بعيون كبيرة تتسع حدقاتها في الظلام لتسمع لأكبر قدر من الصوت بالماذ إليها. ورؤية الأشياء بوضوح.

يستخدم القنفذ أنفه (خرطوم) في الشم والبحث عن الطعام.

الضوضاء الليلية:

إن الظلام يوارى الأعداء كما يوارى الأصدقاء. وبعض الحيوانات تعثر على رفقاتها بالنداء عليها.

فالضفدع ينق (يصدر نقيقاً) لكي تعرف باقي الضفادع مكانه.



أما الصرصور الذكر فيصدر صريراً حاداً عندما يحك أجنحته ببعضها وبذلك ينادي أنثاه.

صرخات الخفافش:

عندما ترند صرخات الخفافش من على الأحسام لمختلفة كالأسجار والحشرات فإنها تصنع صدى يتردد في الهواء.. ويقوم الخفافش بالتصمت على هذه الأصوات ليحدد مكان الأشياء.

ولا يصطدم الخفافش بالأشياء أثناء طيرانه: إذ يطير بشكل متعرج ليتفادى الأشجار أو ليقتصر الحشرات.

ومعظم الأصوات التي يصدرها الخفافش ذات تردد مرتفع جداً، وقد لا يسمعها البشر.



المتوهجون ليلاً:

تمتلك بعض الحشرات طرقاً خاصة لتوليد الضوء داخل أحسامها.

يومض فطر العسل الذي يمو على الحشب المتعفن أثناء الليل.



أما دودة النار (اليراعة) فتصدر ومضات من الضوء للتعاطب فيما بينها.

فالديدان المنومة تصدر أصواء في الظلام لاحتذاب الإناث.

زهور الليل:

بعض الزهور هي الأخرى ليلية.

تجذب الروائح الفراشات التي تحصل على غذائها من الزهور.

كما تنقل الفراشات حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى فتساعد على تكاثر الزهور.

الزهور صائدة الذباب التي تتفتح ليلاً.



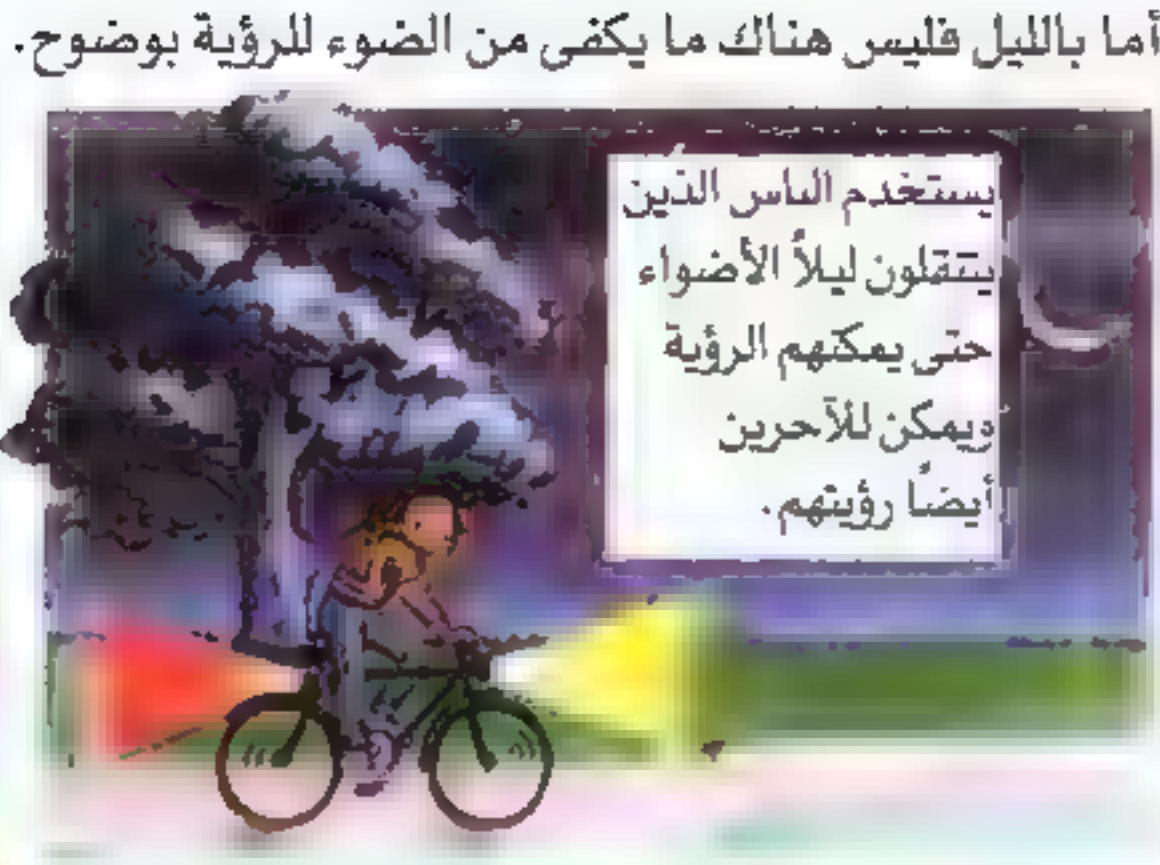
كيف يعمل الضوء ؟

يتيح لك ضوء الشمس بالنهار رؤية الأشكال والألوان.



عندما يرتد ضوء الشمس من الأشياء نقول إنه انعكس عليها.

وعيونك ترى الضوء المنعكس الذي يبين لك المرئيات.



يستخدم الناس الذين يتقبلون ليلاً الضوء حتى يمكنهم الرؤية أيضاً رؤيتهم.

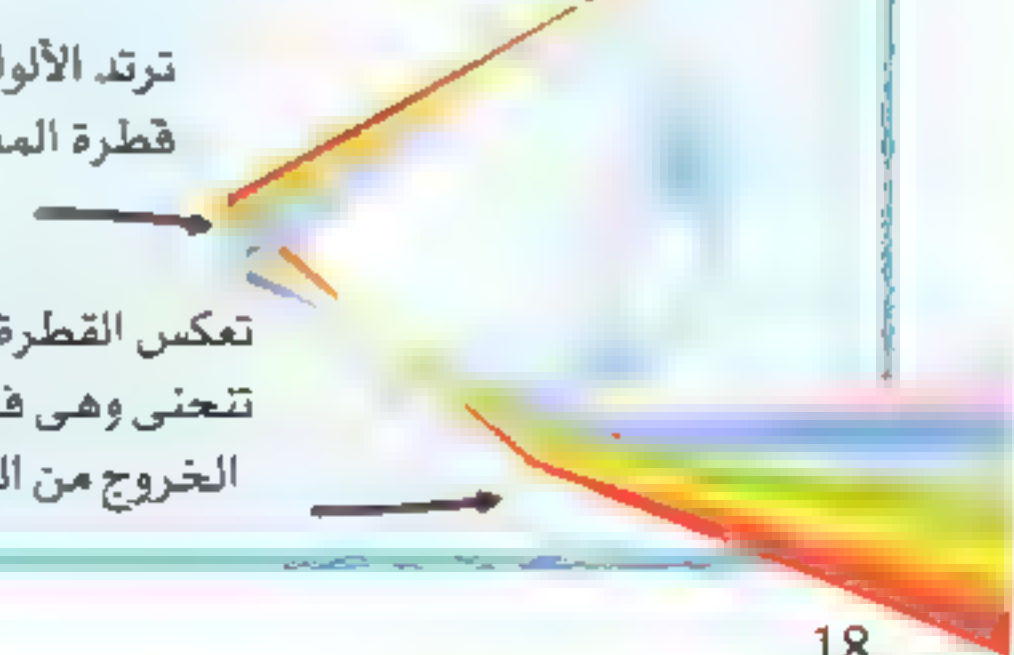
الضوء واللون:

يبدو ضوء الشمس لنا شفافاً، وإن كان في الحقيقة مكوناً من العديد من الألوان. ويمكنك رؤية هذه الألوان عندما تسطع الشمس من خلال رذاذ المطر، فيتكون قوس قزح الملون.

ينحني الضوء عند مروره عبر قطرة ماء.. وينحني كل لون بمقدار يختلف عن غيره من الألوان.. ولهذا تتفصل الألوان عن بعضها.

ترتد الألوان من مؤخرة قطرة الماء.

تعكس القطرة الألوان، التي تنحني وهي في طريقها إلى الخروج من القطرة.



ورقة الشجر الخضراء لا تعكس سوى اللون الأخضر من ضوء الشمس وتحتفظ أو تمتص باقي الألوان.

ولهذا تبدو الورقة خضراء اللون.

إن الضوء هو الذي يعطي لجميع الأشياء ألوانها. عندما يسقط الضوء على الأشياء تتعكس بعض الألوان وتمتص البقية.. ولا نرى إلا الألوان المنعكسة.

اصنع بنفسك مازجاً للألوان:

تستطيع أن ترى كيف يمكن للعديد من الألوان أن تكون اللون الأبيض؟

قص دائرة من الورق المقوى قطرها نحو 10 سم، ثم ارسم عليها بالأقلام الملونة شرائح من ألوان قوس قزح.



مرر خيطاً خلال مركز القرص الدائري.

أمسك بكل من طرفي الخيط بحيث يظل مرتخياً؛ ثم قم بمرجحة القرص في دوائر كبيرة.



اجذب طرفي الخيط بشدة بحيث يأخذ القرص في اللف حول نفسه بسرعة. انظر إلى الألوان التي رسمتها على القرص أثناء دورانه.

إن الألوان تمتزج، وإذا أدبرت القرص بسرعة كبيرة جداً فسيبدو لونه أبيض تقريباً.

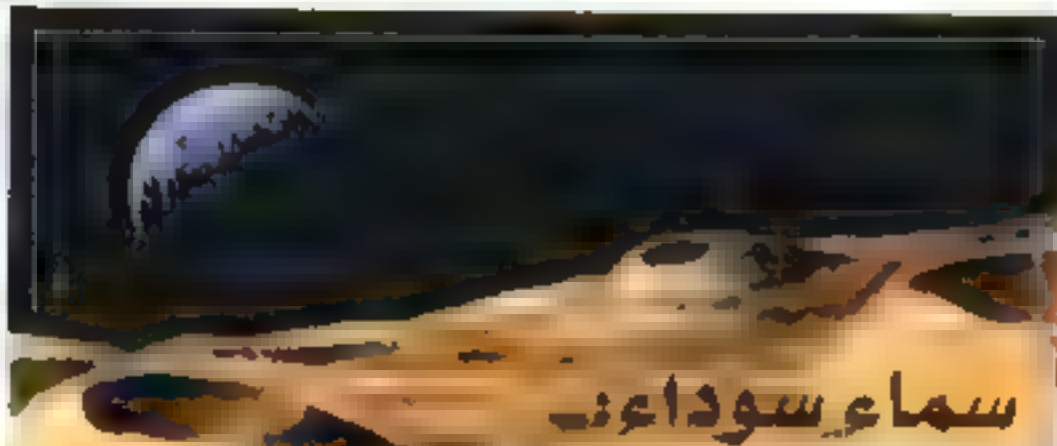


لماذا تكون السماء زرقاء؟

تكون السماء دائماً زرقاء أثناء النهار، وذلك لوجود طبقة من الهواء حول الكرة الأرضية.

والهواء محمل بالأتربة وقطرات الماء التي تقوم بتشتيت اللون الأزرق في ضوء الشمس أكثر مما تفعل في بقية الألوان.

أما في الفضاء الخارجي فليس هناك هواء يقوم بتشتيت ضوء الشمس، لذلك فإن الفضاء مظلم وأسود.



سماء سوداء:

إن السماء التي تعلو القمر سوداء حتى أثناء النهار وذلك لعدم وجود أية طبقات هوائية محيطة بالقمر.

الظلال:

ينتشر الضوء في خطوط مستقيمة؛ لذلك يتكون ظل لكل جسم يعترض طريق الضوء، ولهذا السبب فإن أحد جانبي الكرة الأرضية يكون مظلماً؛ لأن ضوء الشمس لا يمكنه أن ينحني حول الأرض.

ارسم ظلك !

إذا وقفت في طريق أشعة الشمس في يوم مشمس فإن ظلك يسقط على الأرض. اطلب من صديقك أن يرسم خطاً حول ظلك عند الصباح، ثم ضع علامة على مكان وقوفك. كرر المحاولة في أوقات مختلفة من النهار.



عند الظهر

تتجه الظلال دائماً بعيداً عن الشمس.

في المساء

لاحظ كيف يتحرك ظلك، وكيف يمتد ويصير أطول كلما تحركت الشمس عبر السماء.



ظل الأرض:

تقع الأرض - أحياناً - بين الشمس والقمر، ولا تستطيع أشعة الشمس أن تنحني حول الأرض لكي تضيء القمر، وهكذا يحدث خسوف القمر.

الظلال بالنهار:

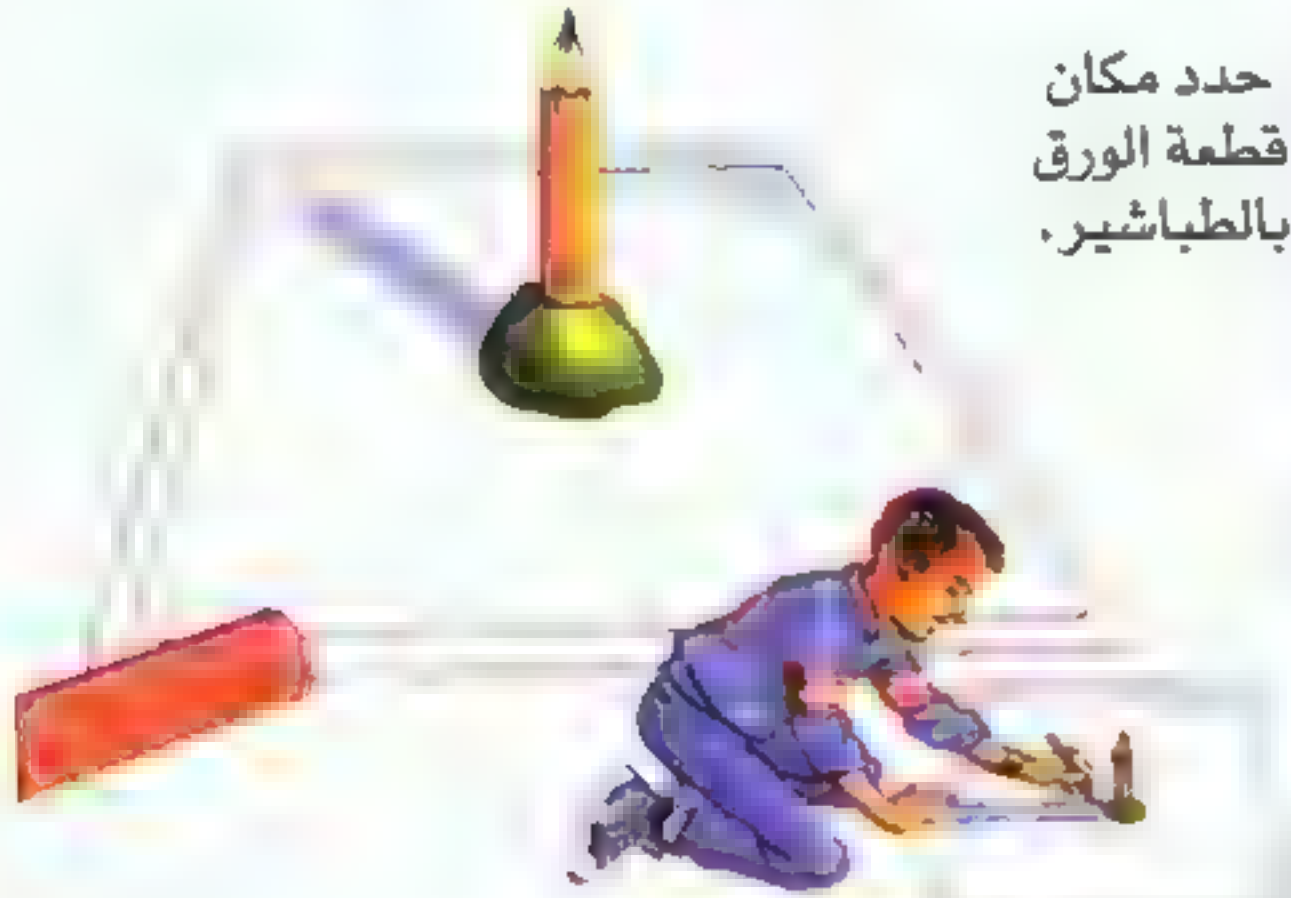
تصل أشعة الشمس إلى الأرض عبر مسار قصير ومباشر.

وهذا ما يجعل الظلال قصيرة.

تكون الظلال قصيرة عند منتصف النهار حين تكون الشمس مرتفعة (في كبد السماء).

اصنع ساعة ظل (ساعة شمسية):

ثبت قلم رصاص رأسياً على قطعة من الورق المقوى باستخدام الصلصال ثم ضع المجموعة في مكان مشمس عند الصباح.



حدد مكان
قطعة الورق
بالطباشير.

ارسم ظل قلم الرصاص واكتب الوقت بجوار الظل،
ثم كرر ذلك كل ساعة.

إن الساعة التي صنعناها
الآن ستكون مضبوطة
لأسابيع قليلة فقط.
وتتغير الظلال كلما
أشرقت الشمس مبكرة
عن ذلك أو متأخرة على
مدار العام.

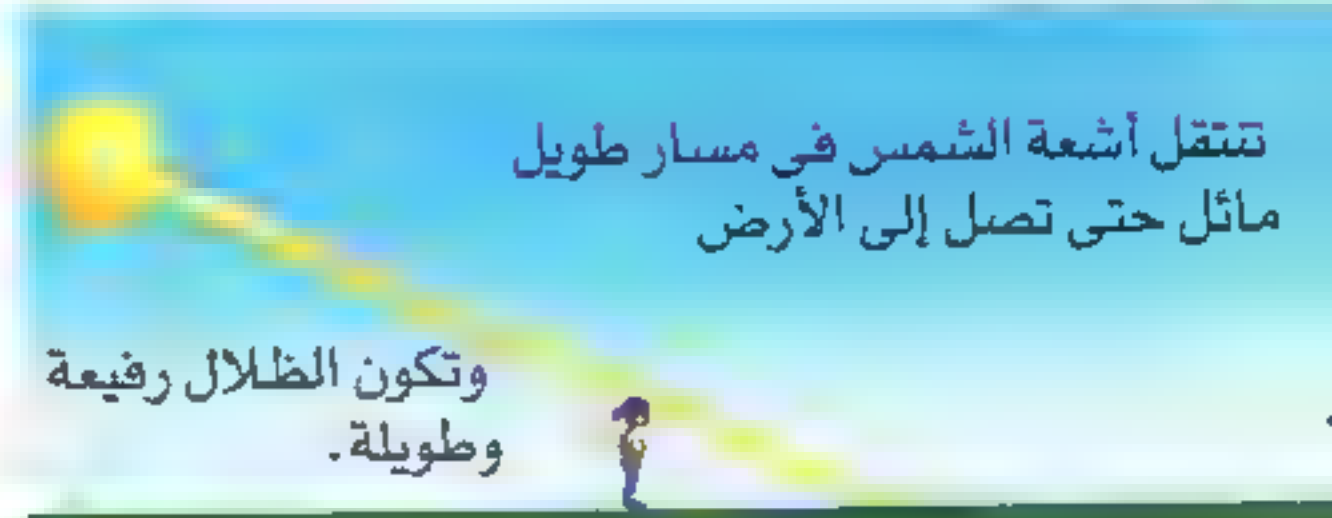


ضع قطعة الورق المقوى في نفس الموضع في اليوم
التالي. سوف يخبرك الظل عندئذ بقيمة الوقت
بالقريب.



ظل القمر:

ونادراً ما يحدث أن يتحرك القمر مباشرة بين الأرض والشمس، فيحجب بذلك الشمس، ويلقى بظله على الأرض. وهذا ما يسمى كسوف الشمس.



عندما تكون الشمس منخفضة تكون الظلال طويلة عند
الصباح وعند المساء.

أضواء في الظلمة:

ظل البشر يبحثون دائماً عن وسائل لإضاءة الظلمة حتى يتمكنوا من رؤية الأشياء وعمل ما يريدون من أعمال بعد غروب الشمس.

مصابيح الزيت

كان السراج (المصباح) يظل مشتعلاً لعدة ساعات إلى أن ينقذ ما به من زيت، وكان الزيت كثيراً ما يتساقط من المصباح أو يصدر رائحة كريهة عند احتراقه.



ظل الناس يحرقون الزيوت النباتية أو شحوم الحيوانات لآلاف السنين في إضاءة المصابيح. وحالياً تستخدم زيوت أنقى مثل زيت البارافين.

أضواء النيران

كانت ألسنة اللهب تتوهج بالضوء كما كانت تلقى بالشرر والدخان.

لجأ بعض الناس قديماً إلى إشعال النيران بإحداث شرارة وذلك بطرق صخريتين من نوع خاص ببعضهما. وكانت الشرارة كافية لإشعال أوراق الشجر الجافة.

ضوء الغاز

يقوم الفلاف الزجاجي للمصباح الغازي بتوزيع الضوء بانتظام في جميع الأنحاء.



كان الغاز ينقل إلى المنازل ومصابيح الشوارع خلال أنابيب منذ 150 عاماً. وكان الغاز يحترق منتجا نفايات مضيئة عند إشعاله.

أضواء الشموع

كانت شعلة الشمعة الضعيفة المرتعشة مصدراً للدخان أو عرضة للانطفاء، ولم تكن تضيء إلا مساحة صغيرة.



وكانت الشموع تصنع من شحوم حيوانية أو من شمع النحل لآلاف السنين. أما حالياً فإن الشموع تصنع أيضاً من شمع البارافين.

الأضواء الكهربائية:

لم يستعمل الناس الأضواء الكهربائية إلا منذ مائة عام تقريباً. وصنع أول مصباح كهربائي بواسطة توماس أديسون عام 1879 م. وتشاهد هنا ما يحدث عندما تدير مفتاح المصباح أو المشعل (الكشاف) لإضاءته.

يصدر عن الكشاف (أو المشعل) شعاع ضوئي قوي ثابت.

تبعث البطارية الموجودة داخل الكشاف بالكهرباء التي تغير المصباح وعندما تستهلك كل الكهرباء المخزنة في البطارية، فلا بد من وضع بطارية جديدة.

الأضواء المرشدة:



ترشد الأضواء الساطعة المثبتة على مدرج الطائرات في المطارات، قائدي الطائرات في الظلام.



«عيون القطط» هي التعبير الذي يطلق على قطع من الزجاج المثبت داخل إطار من المطاط. وهذه تعكس أضواء كشافات السيارات فيراها قائد السيارة فيعرف الطريق.



تقوم المنارات (الضارات) ليلاً بتحذير السفن من الصخور وذلك بإرسال ومضات قوية من الضوء.

الفهرس :

الأرض :

أسماء أجزائها 8
الخشوف والكسوف 20-21
الدوران حول نفسها 5، 6
في حركتها حول الشمس 8، 9
في درب التبانة 13
في المجموعة الشمسية 14
القمر 3، 10، 11
الأضواء 2، 15، 18، 22-23
بطاريات 2، 23
توماس أديسون 23
الجاذبية 11
حيوانات 3، 16، 17
الخشوف والكسوف 20، 21
خط الاستواء 13
خط الانتقال الدولي من يوم إلى يوم 7
درب التبانة (الطريق اللبنية) 13، 14
رجل في القمر 11
رواد فضاء 11
السماء 19
الشتاء 3، 8-9
الشفق 15
الشمس : 4-5
أشعتها 8-9، 20-21
الشروق والغروب 4، 5، 6
7، 14، 22
ضوؤها 4، 5، 6، 18-21
في درب التبانة 13
في المجموعة الشمسية 14

والقمر 10، 20، 21

والنجوم 12، 13

شمس منتصف الليل 3

شهاب 14، 15

الصيف 3، 7، 8، 9

الضوء :

توفير ضوء النهار 7

الظلام 2-6، 18-21

طائرات 15-23

الظلال 20-21

ظلام - ظلمة 2، 3، 4، 5، 6، 18

عيون القطط 23

الفصول 3، 7، 8، 9

الفضاء 3، 5، 12، 13، 19

فوهات 11

القطبان 8، 9، 15

القمر 2، 3، 10، 11، 13، 14، 19، 20، 21

قمر صناعي 15

قوس قزح 18، 19

كوكب 14

كوكب الزهرة 14

كويكبات 14

لون 18، 19

الليل :

السماء ليلا 2، 10-16

طوله 2، 3، 8، 9

والنهار 3، 6، 9، 12، 18

ليلية 16، 17

المجرة 13

مجموعات نجمية (أبراج) 13

المجموعات الشمسية 14

مدار (فلك) 14

مذنب 14، 15

المنارات (الفئارات) 23

النجوم 2، 11، 12، 13، 14

النجوم الهاوية 15

نصف الكرة 8، 9، 13

النطاقات الزمنية 6، 7

نهار 3، 4، 6، 9، 12، 18، 21

نيزك 15

هواء 15، 16، 19

شركة سفير

تاها، صوفى

لماذا يحل الظلام ليلاً؟

ترجمة : محمد أمين سليمان

٢٤ ص ١٧، ٥ سم

١- الظلام (أو الليل).

٢- الأطفال، تعليم.

أ - سليمان، محمد أمين.

ب - العنوان.


ديوى: ٥٢٠

رقم الإيداع :

٢٠٠٠ / ١٦٥٣١

الترقيم الدولي :

I.S.B.N: 977- 261- 772- 2

The name Usborne and the device  are Trade Marks of Usborne Publishing Ltd. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher.

حقوق الطبع والتوزيع للطبعة العربية في أنحاء العالم محفوظة
لشركة سفير ٥ ش جزيرة العرب - المهندسين - القاهرة ص.ب 425 الدقى ت : 3379752 - 3494139 - 3353711 - 3353712 فاكس : 3480299

بدايات العلوم المبسطة

يهتم كل كتاب من كتب هذه السلسلة البراقة المقدمة للأطفال الصغار بتقديم حقيقة من حقائق الطبيعة والعلوم التكنولوجية، وكذلك بتقديم معلومات مذهشة عن بعض الأمور الغامضة التي تواجه الطفل في حياته اليومية، مثل: كيف يصعد الماء إلى السماء ليكون المطر؟ من أين تأتي الكهرباء؟ كيف تنمو الزهرة؟ ما الذى يوجد تحت الأرض؟

ولقد احتوت هذه الكتب على بعض التجارب البسيطة والأمنة التي يمكن للصغار القيام بها، مما يحبب إليهم عملية التعلم ويجعلها ممتعة.

والمعلومات المقدمة في هذه الكتب معلومات بسيطة مدعمة بصور توضيحية جميلة تمكن الأطفال من تعرف إجابات الأسئلة خطوة خطوة، ويمكن للصغار إشراك الكبار في قراءة هذه الكتب والتمتع معهم بمعلوماتها الشائقة، كما تقدم هذه الكتب أيضاً لذوى الخبرة العلمية حقائق ومعلومات مذهشة ومثيرة.

عناوين السلسلة :

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1- كيف نصاب بالمرض؟ | 7- أين تذهب القمامة ؟ | 13- ماذا يوجد تحت البحر ؟ |
| 2- كيف يطير الطائر؟ | 8- مم تتكون الأرض ؟ | 14- لماذا يحل الظلام ليلاً ؟ |
| 3- كيف يصنع النحل العسل؟ | 9- لماذا نأكل ؟ | 15- ماذا يوجد بداخلك ؟ |
| 4- ما الذى يجعل السيارة تسير؟ | 10- من أين تأتي الكهرباء ؟ | 16- من أين ياتى الطفل ؟ |
| 5- لماذا تمطر السماء؟ | 11- كيف تنمو الزهرة ؟ | |
| 6- ماذا فى باطن الأرض؟ | 12- لماذا تبدو النمر مخططة ؟ | |

سفير

١٥ ش أحمد عرابي المهندسين - القاهرة ت: ٣٤٤٧١٧٣ - ٣٤٧٧٣٢٢ فاكس: ٣٠٣٧١٤٠
E-Mail: Safeer@link.com.eg Web Site: www.safeer.com.eg



6 222002 118840

رقم الايداع 2000/16531 الترخيم الدولي: ISBN: 977-261-773-0